

(11)特許出願公開番号

特開2003-201938

(P2003-201938A)

(43)公開日 平成15年7月18日(2003.7.18)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	データベース*(参考)
F 0 2 M 61/18	3 5 0	F 0 2 M 61/18	3 5 0 D 3 G 0 6 6
			3 5 0 C
51/06		51/06	K
			L
61/10		61/10	C
		審査請求 未請求 請求項の数 7	OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2002-368205(P2002-368205)

(22)出願日 平成14年12月19日(2002.12.19)

(31)優先権主張番号 10163908.2

(32)優先日 平成13年12月22日(2001.12.22)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(71)出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト
(番地なし)

(72)発明者 フリードリヒ ベッキング
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト カ
ールヒープ 34

(74)代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

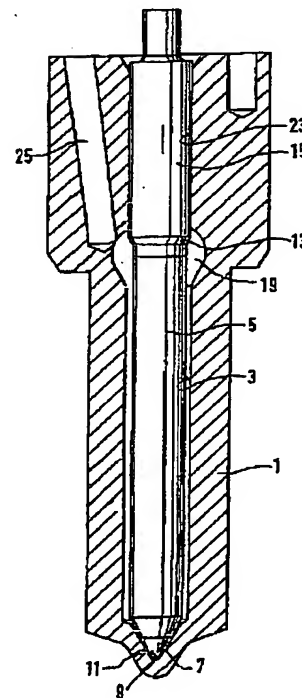
Fターム(参考) 3G066 AB02 BA47 BA48 CC10 CC14
CC17 CC20 CE13

(54) 【発明の名称】 内燃機関用の燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 弁ニードルの曲げ剛さを低下させることなく、燃料噴射弁の耐用寿命全体にわたって弁座に対して液圧的に作用する弁ニードルの有効直径を維持しようとする。

【解決手段】 内燃機関用の燃料噴射弁において、閉弁位置において圧力室１９に対して噴射オリフィス１１を封止するために弁ニードル５の燃焼室寄り端部に形成された弁封止面７が、第１円錐面３０と第２円錐面３２とから成っており、かつ、孔３の同一の半径方向平面内に延びる第１リング溝３６と、前記第１リング溝３６の下流側で該第１リング溝に平行に配置された第２リング溝３８が弁座９内に形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関用の燃料噴射弁であって、弁基体(1)に穿設した孔(3)内に、プランジャ形の弁ニードル(5)が縦方向摺動可能に配置されており、前記弁ニードル(5)と前記孔(3)の周壁との間に、燃料を充填可能な圧力室(19)が配置されており、該圧力室から燃料が、前記孔(3)の燃焼室寄り端部に形成された少なくとも1つの噴射オリフィス(11)に流入可能であり、前記孔(3)の燃焼室寄り端部には円錐形の弁座(9)が形成されており、該弁座が、少なくとも1つの噴射オリフィス(11)を制御するために、前記弁ニードル(5)の燃焼室寄り端部に形成された弁封止面(7)と協働するようになっており、該弁封止面には第1円錐面(30)と第2円錐面(32)が形成されており、しかも前記第1円錐面(30)が、前記弁座(9)の開先角よりも小さな開先角を有し、該弁座(9)の開先角自体が、前記第2円錐面(32)の開先角よりも小さく、かつ前記の両円錐面(30; 32)間に1つのリングエッジ(34)が形成されている形式のものにおいて、孔(3)の同一の半径方向平面内に延びる第1リング溝(36)と、前記第1リング溝(36)の下流側で該第1リング溝に平行に配置された第2リング溝(38)が弁座(9)内に形成されていることを特徴とする、内燃機関用の燃料噴射弁。

【請求項2】 リングエッジ(34)が弁ニードル(5)の閉弁位置において第2リング溝(38)の内部に位置している、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項3】 第2円錐面(32)と円錐形の弁座(9)との差角(d_2)が、第1円錐面(30)と前記弁座(9)との差角(d_1)よりも大である、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項4】 第1リング溝(36)が扁平皿揉み穴として形成されている、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項5】 円錐形の弁座(9)の開先角が少なくともほぼ 60° である、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項6】 噴射オリフィス(11)が第2リング溝(38)の下流側で弁座(9)内に開口している、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項7】 第1リング溝(36)が圧力室(19)に常時液圧接続されている、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関用の燃料噴射弁であって、弁基体に穿設した孔内に、プランジャ形の弁ニードルが縦方向摺動可能に配置されており、前記弁ニードルと前記孔の周壁との間に、燃料を充填可能な圧力室が配置されており、該圧力室から燃料が、前記孔の燃焼室寄り端部に形成された少なくとも1つの噴射オリフィスに流入可能であり、前記孔の燃焼室寄り端部

には円錐形の弁座が形成されており、該弁座が、少なくとも1つの噴射オリフィスを制御するために、前記弁ニードルの燃焼室寄り端部に形成された弁封止面と協働するようになっており、該弁封止面には第1円錐面と第2円錐面が形成されており、しかも前記第1円錐面が、前記弁座の開先角よりも小さな開先角を有し、該弁座の開先角自体が、前記第2円錐面の開先角よりも小さく、かつ前記の両円錐面間に1つのリングエッジが形成されている形式のものに関する。

【0002】

【従来の技術】前記形式の燃料噴射弁は公知であり(例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第19942370号明細書参照)、この燃料噴射弁では1本の弁ニードルが、弁基体の孔内に縦方向に摺動可能に配置されており、しかも前記孔の周壁と前記弁ニードルとの間には、高圧燃料を充填可能な圧力室が形成されている。前記孔の燃焼室寄り端部で弁基体内には、複数の噴射オリフィスが形成されており、該噴射オリフィスを介して前記孔は内燃機関の燃焼室に接続されている。同じく燃焼室寄り端部には1つの円錐形の弁座が形成されており、該弁座に弁ニードルは、その閉弁位置において弁封止面をもって当接する。弁ニードルの閉弁位置では燃料は、前記圧力室から噴射オリフィスへ流れることはできない。弁座からの弁ニードルの離間によって燃料は、前記圧力室から弁封止面と弁座との間を流通して噴射オリフィスへ流れ、かつ其処から内燃機関の燃焼室内へ噴射される。

【0003】弁座における確実な封止を得るために、弁封止面は2つの円錐面を有しており、しかも第1円錐面が第2円錐面の上流側に配置されており、かつ領円錐面は互いに境を直接接し合っている。この場合第1円錐面の開先角は弁座の開先角よりも小さく、該弁座の開先角自体は、第2円錐面の開先角よりも小さい。これによって両円錐面の移り目にはリングエッジが形成され、該リングエッジは、弁ニードルの閉弁位置において弁座に接触させられ、かつ比較的高い面圧によって優れた封止性を発生する。

【0004】弁ニードルは、弁封止面の部分に対して作用する液圧によって、弁座方向の閉弁力に抗して動かされる。弁ニードルを弁座から丁度離間させる圧力は、開弁圧と呼ばれる。該開弁圧は、弁座における弁ニードルの液圧的に有効な座止直径に関連しており、該座止直径は、前述の幾何学的構成の場合、封止エッジの直径に等しい。しかしながら、これが該当するのは、弁ニードル及び弁座に変形が発生しない限りにおいてでしかない。運転中には常時、弁ニードルによって弁封止面の弾性的な変形が生じ、特に比較的高い運転後には、前記弁封止面の塑性変形が生じる。従って弁ニードルの液圧的に有効な座止直径は、時間の経過につれて変化し、これに伴って開弁圧も変化することになる。これに対処するために、弁封止面の両円錐面間で弁ニードルに1つのリング

溝を削設することも公知になっている（例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第19634933号明細書参照）。しかしこれは、弁ニードルの剛性が低下するので、その結果、リング溝の領域において、弁ニードルに変形が生じるという欠点を有している。これによって燃料噴射弁全体の機能性能が疑わしくなる。

【0005】

【特許文献1】ドイツ連邦共和国特許出願公開第19942370号明細書

【特許文献2】ドイツ連邦共和国特許出願公開第19634933号明細書

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、弁ニードルの曲げ剛さを低下させることなく、燃料噴射弁の耐用寿命全体にわたって弁座に対して液圧的に作用する弁ニードルの有効直径を維持することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本発明の構成手段は、孔の同一の半径方向平面内に延びる第1リング溝と、前記第1リング溝の下流側で該第1リング溝に平行に配置された第2リング溝が弁座内に形成されている点にある。要するに弁座には、2つの互いに平行なリング溝が形成されており、両リング溝は夫々、弁ニードル孔の縦軸線に対して半径方向の平面内に位置している。弁ニードルはこの場合、両リング溝間で弁座に当接する。これによって、弁ニードルの当接する弁座面は制限され、ひいては又、弁ニードルの液圧的に作用する有効座止直径も制限される。

【0008】本発明の燃料噴射弁の有利な構成では、第2円錐面と円錐形の弁座との差角が、第1円錐面と前記弁座との差角よりも大である。これによって、液圧的に作用する有効座止直径を一定に維持することが更に助成される。

【0009】更なる有利な構成では第1リング溝は、弁ニードル孔の扁平皿揉み穴として成形されている。このように構成すれば、第1リング溝は簡単に高い精度で製作することができる。この場合、弁封止面をいかなる時点にも圧力室内の燃料圧によって負荷するために、第1リング溝は、その他の手段なしに常時、圧力室に接続されているのが特に有利である。

【0010】本発明の燃料噴射弁のその他の利点及び有利な実施形態は、図面及び以下の図面に関する詳細な説明に基づいて容易に推考することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に図面に基づいて本発明の実施例を詳説する。

【0012】図1は本発明の燃料噴射弁の1実施例の縦断面図である。弁基体1内には、縦軸線8を有する孔3が穿設されており、該孔内には、プランジャ形の弁ニードル5が縦方向摺動可能に配置されている。該孔3の燃

焼室寄り端部には、円錐形の弁座9が配置されており、該弁座内には少なくとも1つの噴射オリフィス11が形成されており、該噴射オリフィスは、燃料噴射弁を組付けた状態で、内燃機関の燃焼室へ開口している。弁ニードル5は、前記孔3の案内区分23内を封閉案内されており、かつ燃焼室へ向かってテーパを形成すると共に、受圧肩13を形成している。弁ニードル5はその燃焼室寄り端部で弁封止面7へ移行し、該封止面は弁ニードル5の閉弁位置で弁座9に当接する。弁ニードル5と孔3の周壁との間には圧力室19が形成されており、該圧力室は前記受圧肩13の高さレベルで半径方向に拡張されている。圧力室19のこの半径方向拡張部には、弁基体1内に延びる流入孔25が開口し、該流入孔を介して前記圧力室19は燃料高圧源に接続されており、該燃料高圧源は圧力室19内に常時又は一時的に高い燃料圧を増成する。弁ニードル5は、図示を省いた装置によって閉弁力で負荷され、該閉弁力は弁ニードル5に対して弁座9の方向に作用する。これによって弁ニードル5は弁封止面7をもって弁座9に圧着されるので、燃料が、圧力室19から噴射オリフィス11へ達することはできない。内燃機関の燃焼室内へ燃料を噴射させようとする場合には、受圧肩13に対する液圧力及び弁封止面7の部分に対する液圧力が閉弁力を上回って開弁圧に達するまで、圧力室19内の圧力が昇圧される。その場合弁ニードル5の弁封止面7は弁座9から離間し、かつ燃料は圧力室19から、弁封止面7と弁座9との間を通過して噴射オリフィス11へ向かって流れ、其処から燃焼室内へ噴射される。該噴射は、閉弁力の増加によって、又は圧力室19への燃料供給の中断によって終了する。弁ニードル5は、閉弁力によって駆動されて、弁座9に当接する閉弁位置へ戻され、こうして噴射オリフィス11への燃料供給を中断する。

【0013】図2は、図1に示した弁座9の領域の拡大詳細図である。弁封止面7は第1円錐面30と第2円錐面32とに分割されており、しかも両円錐面の移り目にはリングエッジ34が形成されている。第1円錐面30の開先角はこの場合、円錐形の弁座9の開先角よりも小さく、該弁座の開先角自体は、第2円錐面32の開先角よりも小さい。弁座9には、第1リング溝36と、これに平行な第2リング溝38が形成されており、しかも各リング溝36、38は、孔3の縦軸線8を基準として同一の半径方向平面内に位置している。第1リング溝36は孔3の扁平皿揉み穴として成形されているので、これによって1つのリング段37が形成される。該リング段37から弁封止面9への移り目に形成されたエッジ40と第2リング溝38は、弁座9の部分を画定し、該弁座部分は、弁ニードル5のための当接面10として使用される。リングエッジ34は弁ニードル5の閉弁位置で、弁座9のこの区分内にか又は第2リング溝38のレベルに配置されている。

【0014】弁ニードル9及び弁基体1が理想的な剛性を有している場合には、弁ニードル5と弁座9はリングエッジ34にしか、又は第2リング溝38への弁座9の移り目にしか接しないことになる。発生する弾性変形に基づいて、弁ニードル5は当接面10全体にか、又は少なくともその大部分に支承されるので、発生する面圧はそれ相応に減少する。いずれにしても両リング溝36、38に基づいて、当接面10が、両リング溝36、38によって画定された面以上に増大することはあり得ない。これに基づいて、圧力室19内の燃料圧によって負荷される第1円錐面30の部分面も固定され、ひいては弁ニードル5の開弁圧も固定されることになる。それというのは、このために受圧肩13以外に、弁封止面7の相応の部分面も規定されているからである。

【0015】第1円錐面30と弁座9との差角 d_1 は、第2円錐面32と弁座9との差角 d_2 よりも小であり、これは、いわゆる逆の座角差に相当する。これに基づいて、弁座9内へのリングエッジ34のハンマー打ちによって、圧力室19内の燃料によって受圧される面積が変化され、ひいては開弁圧が変化されるような事態が付加的に防止される。

【0016】図3は、本発明の更に別の実施例の、図2相当の断面図である。弁座9はこの場合、孔3の周壁にまで達している。第1リング溝36は第2リング溝38と同等の形式で形成されているが、第2リング溝よりも

大きな溝深さを有しており、かつ弁座9のより大きな範囲にわたっている。当接面10は両リング溝36、38によって画定され、しかも比較的大きな第1リング溝36によって、該第1リング溝を圧力室19と常時液圧接続した状態に維持することが保証されている。

【0017】弁座9の開先角は約 $55^\circ \sim 65^\circ$ 、殊に有利には約 60° である。弁封止面7の両円錐面30、32に対する弁座の差角 d_1 、 d_2 は僅かな角度であり、殊に有利には $0.5^\circ \sim 3^\circ$ である。

【図面の簡単な説明】

【図1】燃料噴射弁の縦断面図である。

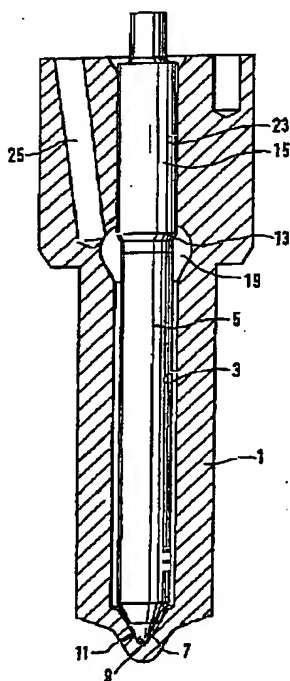
【図2】図1に示した弁座領域の拡大断面図である。

【図3】別の実施例の弁座領域の図2相当の拡大断面図である。

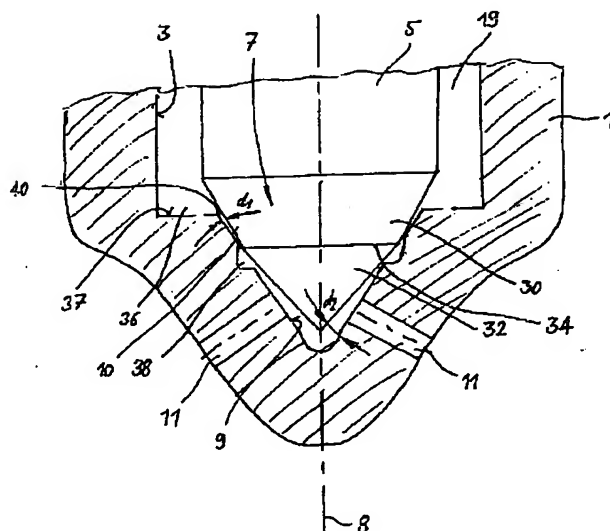
【符号の説明】

1 弁基体、 3 孔、 5 プランジャ形の弁ニードル、 7 弁封止面、 8 縦軸線、 9 弁座、 10 当接面、 11 噴射オリフィス、 13 受圧肩、 19 圧力室、 23 案内区分、 25 流入孔、 30 第1円錐面、 32 第2円錐面、 34 リングエッジ、 36 第1リング溝、 37 リング段、 38 第2リング溝、 40 エッジ、 d_1 、 d_2 弁封止面の第1及び第2円錐面に対する弁座の差角

【図1】



【図2】



【図3】

